

# EL CULTIVO DE MIJO, QU Y PPAM

Equipo de exp  
Par



# CULTIVOS ALIMENTARIOS PARA LA ECONOMÍA ECONOMÍA



THIS PROJECT HAS RECEIVED FUNDING FROM  
THE EUROPEAN UNION'S HORIZON 2020 RESEARCH  
AND INNOVATION PROGRAMME UNDER GRANT  
AGREEMENT N. 773501

PA  
Non F



PANACEA (Way Forward) tiene como PANACEA  
objetivo diseñar el camino de la  
penetración de los cultivos  
no alimentarios en la agricultura europea, y es  
una red temática que fomentará el intercambio  
efectivo entre la investigación, la industria y la  
comunidad agrícola, para que se difundan y  
distribuyan ampliamente.

Los cultivos no alimentarios (NFC) se utilizan para una  
amplia gama de productos de base biológica **polímeros,  
lubricantes, materiales de construcción, productos  
farmacéuticos, así como bioenergía y combustibles**  
de NFC no está muy extendido en la agricultura, en la industria  
y en la cadena de suministro de Europa.



# PANACEA ofrece:

PANA

## ***Conocimiento***

Conocer los casos de éxito de los productos no alimentarios  
Cultivos con información útil sobre su cultivo y el impacto económico

## ***Formación***

Los profesionales de la agricultura, asesoramiento y estudiantes agrícolas  
capacitados en las prácticas de cultivos no alimentarios.

## ***Oportunidades comerciales***

Involucrarse con nuevas cadenas de valor entre el agricultor y las industrias  
basadas en bio, lo que permite diversificar la producción de cultivos de  
agricultores.



# EL PROYECTO EN CIFRAS

PANA

**Duración 4 años: 2017 – 2021**

**18 entidades socias de 10 países**

**Presupuesto de 1.999.500 euros financiados por  
Horizon H2020**

**Página web:**

**<http://www.panacea-h2020.eu/>**

**Twitter:**

**[https://twitter.com/panacea\\_h2020](https://twitter.com/panacea_h2020)**





**PANACEA**  
Non Food Crops for a EU Bioeconomy



## PANACEA PARTNERS





# EL MIJO

Moda

Tradición en Navarra

Origen

Biología

Mejora

¿Como se cultiva?

Rendimientos obtenidos (bibliografía)









<b>Familia: Gramíneas (Gramineae/Poaceae)</b>		
<b>Tribu</b>	<b>Especie</b>	<b>Zonas principal de cultivo</b>
Tribu paniceae		
	Mijo perla: <i>Pennisetum glaucum</i>	Zonas áridas tropicales (Rajastán) y África (Sahel y
	Cola de zorro (panizo o moha): <i>Setaria italica</i>	China
	Proso o mijo común: <i>Panicum miliaceum</i>	Asia Menor y Cáucaso
Tribu eragrostideae		
	Mijo coracano: <i>Eleusine coracana</i>	En zonas más frescas (al Himalaya y montañas africa
Tribu andropogoneae		
	Sorgo: <i>Sorghum bicolor</i>	
Tribu poaceae		
	Tef: <i>Eragrostis tef</i>	



Mijo perla

Mijo coracán



Cola de zorro

Mijo común





<b>Familia: Gramíneas (Gramineae/Poaceae)</b>		
<b>Tribu</b>	<b>Especie</b>	<b>Zonas principal de cultivo (E)</b>
Tribu paniceae		
	Mijo perla: <i>Pennisetum glaucum</i>	
	Cola de zorro, mijo de Italia, panizo menor: <i>Setaria italica</i>	1955: Unas 3000 ha en Ciudad r también en Gerona, Vaencia, Córdoba Unos 1500 kg/ha 2015: unas 2 ha (1700 kg/ha)
	Mijo común, mijo mayor, tremesino, borona: <i>Panicum miliaceum</i>	1955: Unas 1000 ha en Geron Badajoz, Baleares, Alava y Navarra 2015: unas 200 ha
Tribu eragrostideae		
	Mijo coracano: <i>Eleusine coracana</i>	
Tribu andropogoneae		
	Sorgo: <i>Sorghum bicolor</i>	1955: Unas 200 ha en Baleares Gerona. Forrajera, grano, azúcar (García Romero 1855). 2015: unas 2500 ha de sorgo forrajero 8500 ha de sorgo grano (6000 kg/ha)
<i>Tribu poaceae</i>		
	Tef: <i>Eragrostis tef</i>	



<b>MIJO 2015</b>	<b>Secano (ha)</b>	<b>Regadio (ha)</b>	<b>Total (ha)</b>	<b>Secano (kg/ha)</b>	<b>Regadio (kh/ha)</b>	<b>Pr g</b>
<b>Alava</b>	1	0	1	1100	0	
<b>Huesca</b>	0	4	4	0	3500	
<b>Barcelona</b>	135	2	137	1150	1300	
<b>Girona</b>	20	2	22	1795	3000	
<b>Lleida</b>	25	29	54	1688	3696	
<b>Valladolid</b>	0	48	48	0	3800	
<b>Madrid</b>	10	0	10	1000	0	
<b>Cadiz</b>	0	5	5	0	1700	
<b>Jaaén</b>	0	3	3	0	2000	
<b>Sevilla</b>	28	47	75	2500	3000	
<b>Tenerife</b>	1	0	1	700	0	
<b>ESPAÑA</b>	<b>220</b>	<b>140</b>	<b>360</b>	<b>1433</b>	<b>3341</b>	

El mijo se asienta en Arguedas, con 300 ha; y en Rada, con 2 únicas localidades que sembraban (1987) este cereal. Su aprovechamiento es mixto. Por un lado se utiliza su grano para por otro la palma para la fabricación de escobas (Enciclopedia “El cultivo desapareció al principio de los 90 por la aplicación



## LOS MIJOS

Cultivo de verano (con cierta similitud con el maíz)

- Ciclo muy corto 50 – 100 días
- Menor consumo de agua
- Zonas áridas con lluvias de 300 mm (400 m para sorgo y 600 para maíz) pero al menos la mitad debe caer en el periodo de cultivo.
- Zonas cálidas

Granos pequeños

Perla: 3-4 mm, PMG 2,5 a 14 g, con un promedio de 8 g

Coracán: 1-2 mm

Cola Zorro

Mijo: 2 x 3 mm

Plantas de tamaño muy variable según especie y variedad: 50 cm a 1,5 m



## EL MIJO ESCOBERO

El mijo se asienta en Arguedas, con 300 ha; y en Rada, con 200 ha, las únicas localidades que sembraban (1987) este cereal. Su aprovechamiento es mixto. Por un lado se utiliza su grano para alimentación animal y por otro la palma para la fabricación de escobas (*Enciclopedia de la Agricultura*).

“El cultivo desapareció al principio de los 90 por la aplicación de herbicidas.”

Cultivo similar al maíz,

Interlineado quizá algo más ancho,

Dosis de semilla unos 3,5 kg/ha,

Aclareo

Abonado y riego como el maíz

Recolección en septiembre o primeros de octubre

Siega y trilla manual para separar la escoba

Rendimiento 8000-9000 kg/ha

5% desperdicio

65% grano: 5000-6000 kg/ha

30 % paja: 2500-2700 kg/ha



## MIJO COMÚN

Dosis siembra: 500 semillas/m<sup>2</sup>

Distancia entre líneas: 15 y 30 cm (herbicidas/bina)

Profundidad de siembra: 1,5 a 2 cm.

Fecha de siembra: como el maíz

Fertilización: 50-100 UFN

Riego: como el maíz; seco???

Plagas: Pájaros

Ratones

Carbón

Malas hierbas (¿productos autorizados?)

Recolección: agosto-septiembre.

Maduración escalonada en la panícula.

Cosechadora convencional

Humedad del grano 15-20% (corte y pre-henificado en campo p

Rendimiento posible es de entre 2500 – 4500 kg/ha

# QUINOA

Moda

Tradición en Navarra

Origen

Biología

Mejora

¿Como se cu

Rendimientos









*2017, cultivo seco (Orkoien-GENVCE) 1525 kg/ha en microp*







## LA QUINOA

Dosis siembra: 50 semillas/m<sup>2</sup> ; (4-5 kg/ha)

Sembradora: monograno, con líneas a 50 (75) cm para binar

Profundidad de siembra: superficial; 1,5 cm.

Fecha de siembra: principio de primavera (pruebas hasta febrero)

Variedad/población: Altiplano, Titicaca (atención a los ciclos)

Preferencia para comercializar el color rojo y negro que el blanco

Fertilización: según rotación, poco exigente en N

Regadío y seco.

Plagas: Caracoles y babosas

Pulgón (también gardamas y chinches)

Mildiu

Malas hierbas (¿productos autorizados?)

Recolección: desde mitad de julio según fecha siembra hasta octubre

Maduración escalonada en la panícula. Buscar estado de equilibrio

Cosechadora convencional

Humedad del grano 15-20% (corte y pre-henificado en campo por

Secadero

## QUINOA. TEST HERBICIDAS 2017

Variedades Titicaca en Ribaforada y Altiplano en Cortes.

Test sin repeticiones. Parcelas de 2 x 5 m. Los herbicidas se aplicaron en **pre-emergencia**.

Control visual de la **fitotoxicidad** (escala 0-10) en la nascencia y 3 semanas después.

Tabla 2. compo

Herbicida	CODIGO
Dual Gold	DG
Stomp Aqua	SA
Command	COM
Devrinol	DEV
Successor	SUC
Nero	NER
Experimental	EXP

Gráfico 1. resultados de seletividad Test Ribaforada-Titicaca

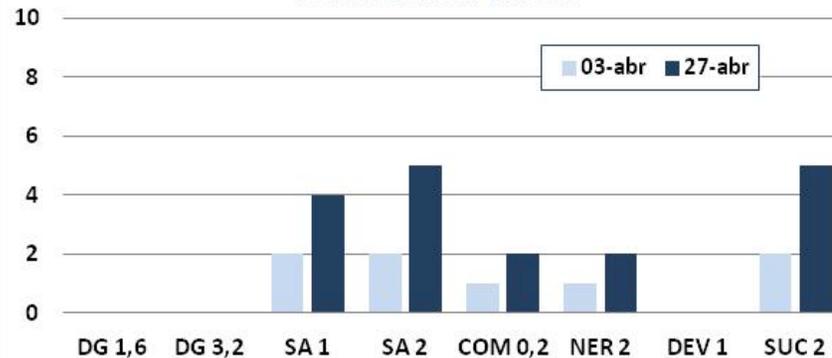
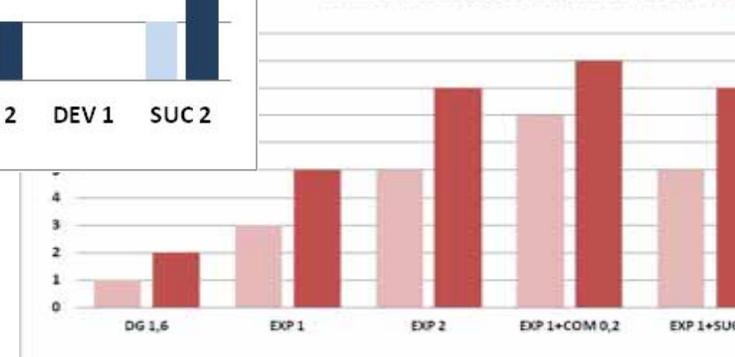


Gráfico 2. Resultados de selectividad Test Cortes-Altiplano



## Conclusión

Có



# **LAS PLANTAS PARA PERFUME, AROMÁTICAS Y MEDICINALES P-PAM**

Grupo muy diverso

Tradición en Navarra

Origen

Biología

Mejora

¿Cómo se cultiva?

Rendimientos obtenidos (bibliografía)



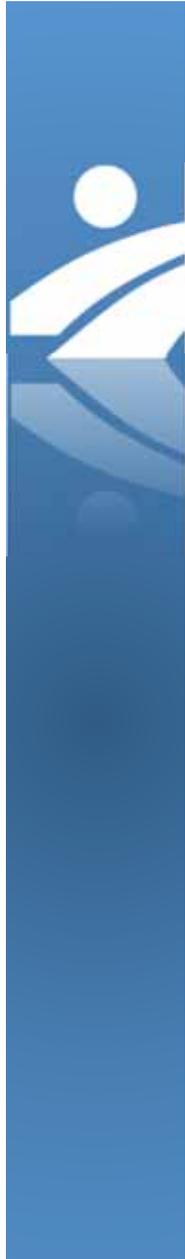
## Según su destino

### **a) Medicamentos**

- Especie vegetal medicinal
- Droga vegetal
- Principios activos
- Preparados vegetales medicinales
- Fitotradicionales
- Fitofármacos
- Aceite esencial
- Medicamentos veterinarios, homeopáticos o cosméticos

### **b) Alimentación**

- Especie o condimento aromático
  - Condimentos preparados o sazonadores
  - Especies vegetales para infusiones de uso en alimentación
  - Alimentos dietéticos destinados a usos médicos especiales
- peso
- Aditivos
  - Apicultura



# PLANTAS PARA PERFUMES, MEDICINALES Y AROMATICAS

- **Este sector cubre una realidad diversa y compleja, derivada de diversos factores:**
  - Concierne a gran número de especies (implica la aplicación de diversas técnicas de cultivo).
  - Las formas de elaboración son diversas (frescas, deshidratadas, congeladas, aceites).
  - Utilizadores variados (agroalimentaria, aromas, perfumaría, cosmética, farmacia).
  - Mercado internacional muy competitivo.
  - Gran influencia de las evoluciones tecnológicas y de consumo.



# **EL SECTOR UTILIZADO**

- **SECTOR MEDICINAL**
- **SECTOR AROMATICO**
- **LA PERFUMERIA**



# **Sector Medicinal**

- **La industria alopática clásica.**
- **La fitoterapia.**
- **La aromaterapia.**
- **La homeopatía.**
- **La fitoterapia veterinaria.**



# **Sector aromático**

- **Destinados al consumidor**
  - Plantas secas (deshidratadas).
  - Mercado en fresco.
- **La industria de transformación**
  - Derivados lácteos.
  - Bebidas.
  - Platos cocinados y salsas.
  - Tabacalera y dentríficos.



## CULTIVO M

Vida del cultivo: 2-4 años  
Parte utilizada: hojas des  
(aceites)

RENDIMIENTO:

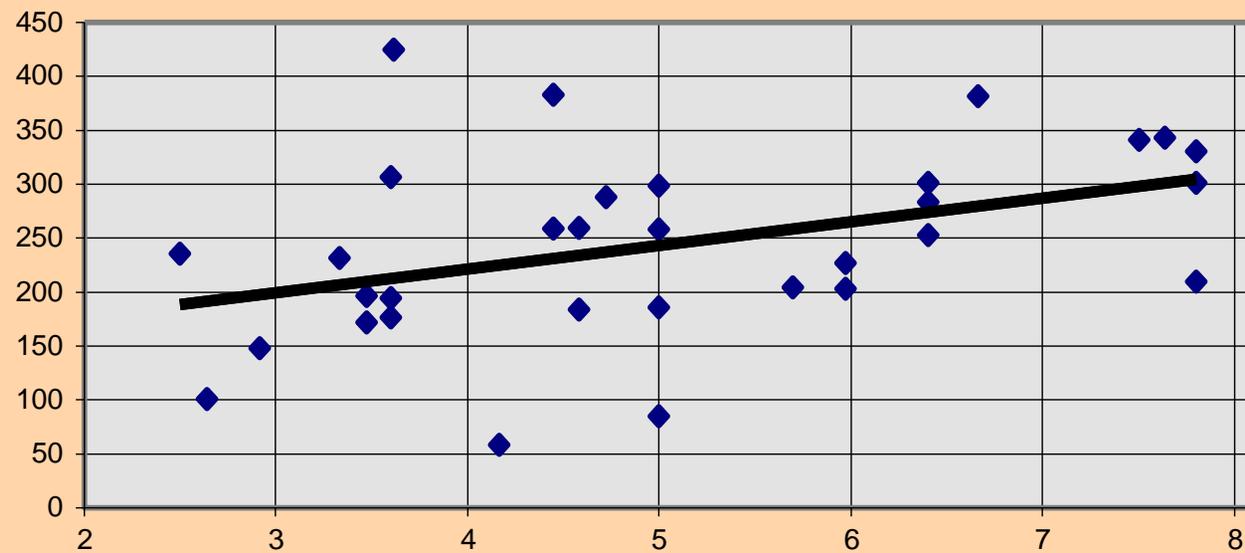
	Lezáun 88	Murillo
1 <sup>er</sup> año	1.100	1.100
2 <sup>o</sup> año	1.300	
3 <sup>er</sup> año	1.400	1.300
<b>MEDIA</b>	<b>1.200</b>	<b>1.200</b>

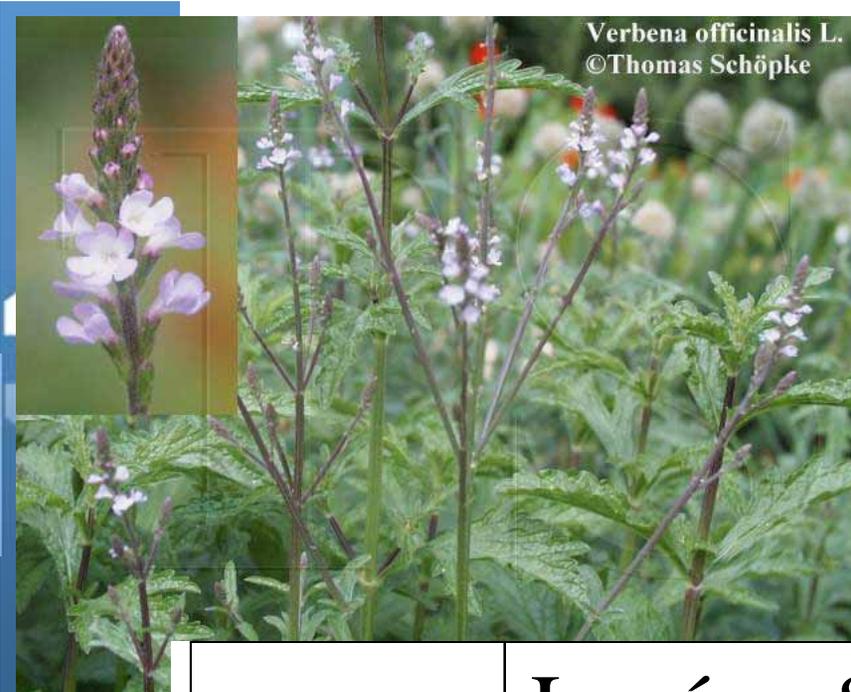
# CULTIVO VALERIANA

Cultivo anual

Parte útil: raíz y rizoma deshidratada

RENDIMIENTO DE VALERIANA SEGUN LA DENSIDAD DE PLANTA  
GR/M2





## CULTIVO VERBENA

Vida del cultivo: 3-4 años

Parte útil: toda la parte aérea troceada.

Rendimiento

	Lezáun 89	Ilundain 91	Le...
1 <sup>er</sup> año	2.200	1.700	
2 <sup>o</sup> año	3.000	7.000	
3 <sup>er</sup> año	1.500	2.000	
4 <sup>o</sup> año			
Media	2.200	3.500	

A photograph of a field of green Melissa plants growing in rows. The plants are dense and have small, opposite leaves. The background is a blurred field of similar plants.

# CULTIVO MELISA

Cultivo pluriannual: 6-8 años

Parte utilizada las hojas deshidratadas, (a)

## RENDIMIENTO:

89	90	91	92	93	94	95
1.300	2.800	5.400	5.000	4.400	2.400	2.900



## *Thymus sp*

Rendimiento 2000 + 2

Material vegetal	Me
Tv español	
Tv francés	1
Tz linalol	1
Tz timol	
Promedio	1

Rendimiento (kg/ha y

Material vegeta	20
Tv español	31
Tv francés	135
Tz linalol	29
Tz timol	12





# Cultivo Hip

Recolección		
	Julio	Octu
Densidad	(kg/ha)	(kg/ha)
66.000	1343	32
100.000	1251	31

Recolección 2002		
	1 <sup>er</sup> corte	2 <sup>o</sup>
Densidad	(kg/ha)	(kg/ha)
66000	3465	

Recolección		
	Inicio flor	Fin
Densidad	(kg/ha)	(kg/ha)
66.000	1747	4
100.000	1968	4





### Recolección 2003

Densidad	Inicio flor (kg/ha)	Final flor (kg/ha)	Prom (kg)
66 000	1747	4628	24



# Cultivo Equinácea

.

	Corte agosto + noviembre	Corte octubre
Densidad	(kg/ha)	(kg/ha)
40.000	4736	5851
60.000	4488	5431
80.000	4561	5601

**Rendimiento de parte aérea de equinácea, 1<sup>er</sup> año de cultivo (kg/ha de seca)**



**Rendimiento parte aérea seca 2002 (kg)**

<b>Densidad</b>	<b>Dos cortes anuales</b>	<b>Un corte anual</b>	<b>Sin</b>
<b>40000</b>	<b>4735</b>	<b>4128</b>	
<b>60000</b>	<b>4750</b>	<b>4500</b>	



## Rendimiento raíz seca 2002 (kg/ha)

según tratamiento parte aérea los dos años anteriores

Densidad	Dos cortes anuales	Un corte anual	Sin cortar
40000	1258	1322	1466
60000	1265	1367	1572
80000	1507	1629	1895
Promedio	1343	1439	1644

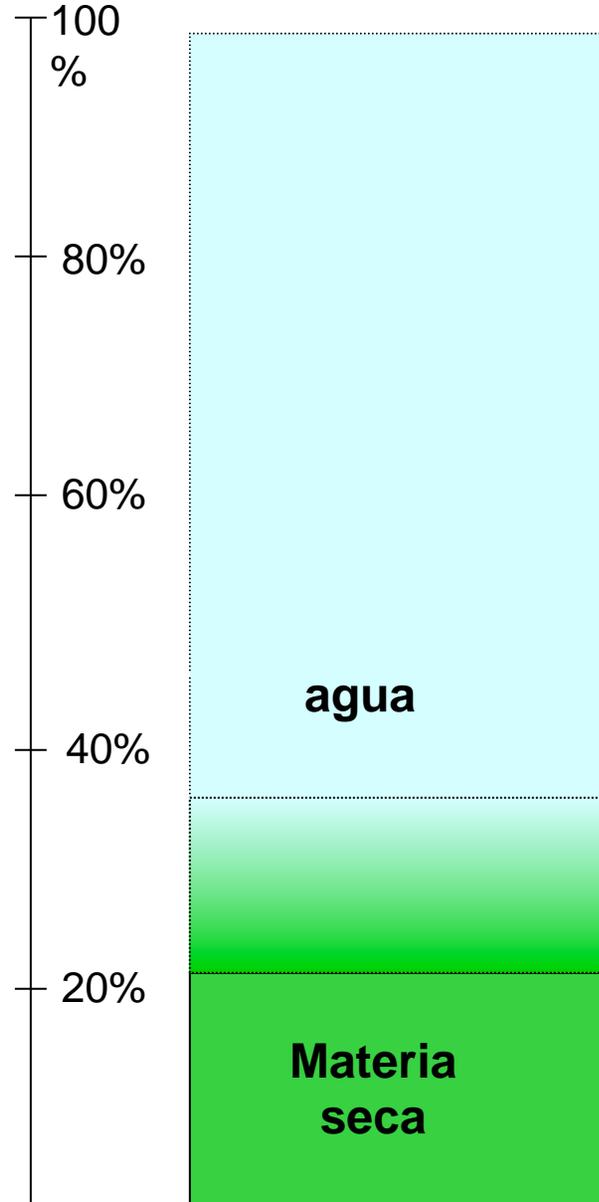
# Las diferentes partes de una planta utilizables



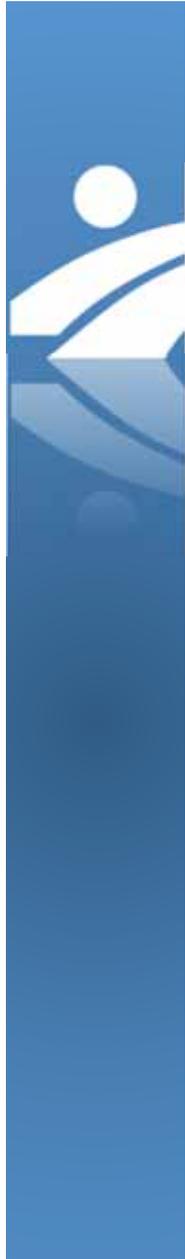
Partes de la planta	
PE: planta entera	Vellos
Ra: raíz	Genci
PA: parte aérea	Perejil
SF: sumidad floral	Borraja
Ca: capítulo	Manza
Fl: flor	Manza
Pe: pétalo	Marav
Ta: tallo	Angél
Ho: Hoja	Verbe
Otras:	
Bractea	Tilo
Estigma	Azafra
Albura	Tilo
Baya	Enebr
Botón floral	Espino
Corteza	Abedu



**Contenido 65 -80% de agua**



**El con  
de hu  
de  
pla  
recole**



# La perfumería

- **Perfumería industrial (detergenes)**
  - Lavandín.
- **Perfumería y cosmética “baja gama”**
  - Diversos aceites esenciales.
- **La perfumería alcohólica.**
  - Cultivos muy específicos.



LAVANDÍN

Cultivos muy  
mecanizados o  
rentabilidad  
reducida,  
generalmente  
zonas de poca  
pluviometría. S  
precio esta en  
equilibrio con l  
aromas de sín



## LAVANDÍN

(cruzamiento de lavanda x espliego)

- Cultivo plurianual (8-10 años)
- Preferentemente de secanos
- Suelo que drene bien
- Cultivo muy mecanizado
- Proceso de destilación posterior
- Rendimiento de A.E. 80-100 kg/ha

*Pedro Rodeles, Koldo Guillen, Pedro*







**Gracias por su  
atención**